

KECK, VOLKMAR DIPLOM ING

DE

ILLBRUCK, MICHAEL

DE

INT-CL (IPC): F01N007/16, F02M035/12 ,  
G10K011/16EUR-CL (EPC): F01N007/16 ; F02M035/12,  
F02M035/14US-CL-CURRENT: 181/204

## ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O>The housing has an inner damping layer (5) which consists of plastics with a closed porous structure. This damping layer supports an inner lining of open pored plastics material (4) which is sound absorbent. The damping layer (5) also supports an outer layer of flexible high density foam film (6). The sound absorbing layer acts as a filler in the housing and stretches between the inlet (1) and outlet (2). ADVANTAGE - The silencer also incorporates the air filter.

ZEICHNUNGSEITE 3

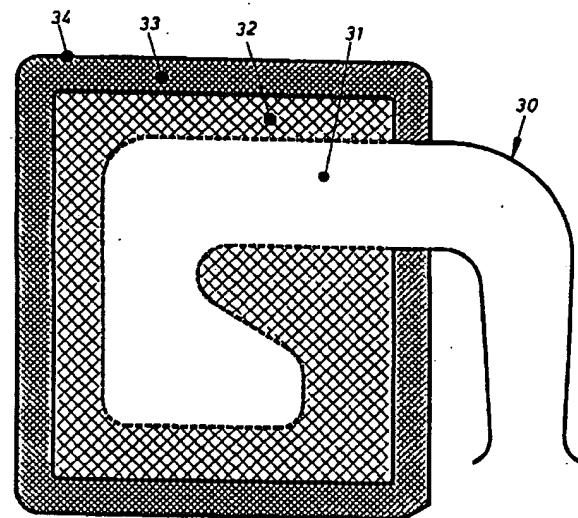
Nummer: DE 4306397 A1  
Int. Cl.: G 10 K 11/16  
Offenlegungstag: 16. September 1993

Fig. 3



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 43 06 397 A 1

⑯ Int. Cl. 5:

G 10K 11/16

F 02 M 35/12

F 01 N 7/16

DE 43 06 397 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 43 06 397.7

⑯ Anmeldetag: 2. 3. 93

⑯ Offenlegungstag: 16. 9. 93

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯

14.03.92 DE 42 08 231.5

⑯ Anmelder:

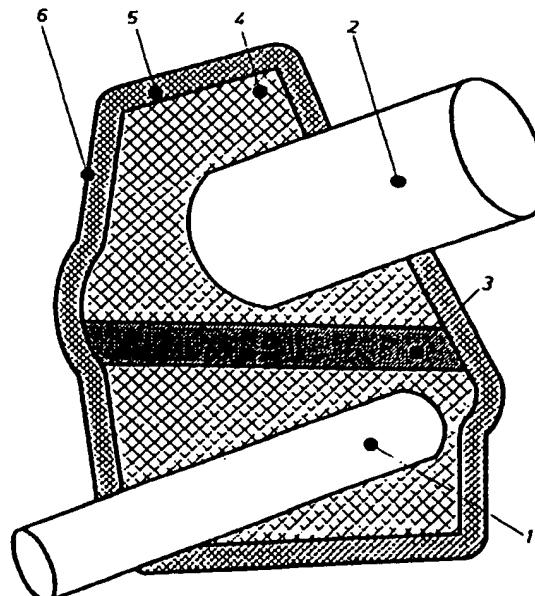
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑯ Erfinder:

Weber, Otto, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE; Keck, Volkmar, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg, DE; Illbruck, Michael, 5090 Leverkusen, DE

⑯ Schalldämpfer für ein strömendes gasförmiges Medium, insbesondere Verbrennungsluft einer Brennkraftmaschine

⑯ Ein insbesondere mit einem Ansaugluftfilter (3) einer Brennkraftmaschine kombinierter Schalldämpfer enthält zwecks Verringerung der Sekundärluftschallabstrahlung eine Außenhaut (6) aus einer hochverdichteten, jedoch biegeweichen Schaumfolie, darunter eine hochdämpfende Schicht (5) aus einem geschlossenporigen Schaumstoff und darunter eine hochabsorbierende Auskleidung (4) aus einem offenporigen Schaumstoff (Figur 1).



DE 43 06 397 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 07.93 308 037/577

5/47

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Schalldämpfer gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein aus der DE-OS 38 37 173, F01N 1/10, bekannter gattungsgemäßer Schalldämpfer – dort ein Abgas-schalldämpfer – enthält in einem aus Blech bestehenden Gehäuse, in das einenends ein Einströmkanal und anderenends ein Ausströmkanal einmündet, eine ggf. mehrere in Strömungsrichtung aufeinanderfolgende Abschnitte enthaltende Auskleidung aus schallabsorbierendem offenporigen Kunststoff, die dort von der Abgasströmung durchsetzt wird. Dieser bekannte Schalldämpfer ist aber hinsichtlich der Begrenzung einer Sekundärluftschallabstrahlung durch das Gehäuse nicht optimiert, die durch Vibrations- oder Druckpulsations-erregung hervorgerufen wird.

Die aus dem DE-GM 71 49 162, F02M 35/12, bekannte Luftansaugleitung für Brennkraftmaschinen enthält in einem äußeren Rohr aus Weichkunststoff eine Schicht aus porigem Kunststoff, die die eigentliche Wandung des Strömungskanals für die Verbrennungsluft bildet. Ziel dieser Konstruktion ist die Dämpfung der Ansauggeräusche bzw. ihrer Fortpflanzung als Körper- und Durchgangsschall. Diese Wirkung ist bei dem beschriebenen Zwei schichten-Aufbau des Rohres jedoch begrenzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mit einfachen Mitteln einen gattungsgemäßen Schalldämpfer zu schaffen, der insbesondere den im Bereich des Luftfilters von Brennkraftmaschinen vorliegenden Schwingungsanregungsverhältnissen Rechnung trägt und mit einfachen Mitteln hinsichtlich der Verringerung der Sekundärluftschallabstrahlung optimiert ist.

Die erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe besteht in den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs, vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen der Erfindung beschreiben die Unteransprüche.

Im Prinzip liegt bei dem erfindungsgemäßen Schalldämpfer in Schnitten also, ausgehend von der Strömung des gasförmigen Mediums, ein Aufbau aus drei verschiedenen Materialien vor, nämlich einer Schaumstoffauskleidung aus hochabsorbierendem offenporigen Schaumstoff, einer hochdämpfenden Schicht aus geschlossenporigem Schaumstoff und einer hochverdichteten, jedoch biegeweichen Schaumfolie als eigentlicher Außenhaut. Wird der erfindungsgemäße Schalldämpfer mit einem Filter, beispielsweise einem Ansaugluftfilter einer Brennkraftmaschine, zusammengefaßt und als Filtermaterial ein offenporiger Schaum verwendet, so ergibt sich dadurch eine zusätzliche Glättung von Druckpulsationen, was von besonderer Bedeutung hinsichtlich der Minderung der Ansauggeräuschdruckpulsationen bei Dieselmotoren ist.

Drei Ausführungsbeispiele der Erfindung für den Fall eines mit einem Ansaugluftfilter einer Brennkraftmaschine zusammengefaßten erfindungsgemäßen Schalldämpfers werden im folgenden anhand der Zeichnung erläutert, deren Figuren Schnitte durch die Konstruktionen darstellen.

Betrachtet man zunächst Fig. 1, so erkennt man im Strömungsweg der Verbrennungsluft zwischen dem Einströmkanal 1 und dem zur Maschine führenden Ausströmkanal 2 (Rohluft- und Reinluftkanal) eine aus drei Schichten unterschiedlicher Materialien bestehende Anordnung: In dem über das Luftfilter 3 führenden Strömungsweg befindet sich die hochabsorbierende Auskleidung aus einem offenporigen Schaumstoff 4. In

Richtung nach außen schließt sich an diese die hochdämpfende Schicht 5 aus einem geschlossenporigen Schaumstoff an, die zusammen mit der durch eine hochverdichtete, jedoch biegeweiche Schaumstofffolie gebildeten Außenhaut 6 als Wand oder Gehäuse des Schalldämpfers bezeichnet werden kann.

Wird als Filter 3 statt einer Papierfilterpatrone ein Filterschaum verwendet, so ergibt sich dadurch eine zusätzliche Glättung von Ansauggeräuschdruckpulsationen.

Insgesamt ist durch diese Konstruktion eine breitbandige Vergrößerung des Einfügungsschalldämmmaßes für Ansauggeräusche erreicht, und zwar praktisch ohne Erhöhung des Gewichts des Schalldämpfers bzw. des Luftfilters und mit minimalem Fertigungs- und Kostenaufwand. Diese vorteilhaften Eigenschaften werden sowohl durch Reflexion – da Schaumstoffauskleidungen für tieffrequente Geräuschanregung keine Volumenverminderung darstellen – als auch durch Absorption infolge Verwendung von Schaumstoffen erreicht. Besondere Bedeutung hinsichtlich der Verringerung der Sekundärluftschallabstrahlung kommt der Materialwahl für die Außenhaut 6 zu.

In der Konstruktion nach Fig. 2 liegt zur Erleichterung des Auswechselns der Filterpatrone 20 ein aus zwei Teilen 21 und 22 gebildetes "Gehäuse" vor, das wiederum eine Außenhaut 23 aus einer biegeweichen, hochverdichteten Schaumfolie, darunter eine hochdämpfende geschlossenporige Schaumstoffschicht 24 enthält. Der Strömungsweg zwischen den Ein- und Ausströmkanälen, von denen hier nur der mit 25 bezeichnete angedeutet ist, erstreckt sich auch hier durch die hochabsorbierende, offenporige Schaumstoffauskleidung 26, die wiederum praktisch eine Füllung des vom "Gehäuse" 21 umschlossenen Raumes bildet.

In der Konstruktion nach Fig. 3 schließlich ist der Einströmkanal 30 – und entsprechend auch der nicht dargestellte Ausströmkanal – gleichsam in Fortsetzung eines äußeren Rohres in der bei 31 angedeuteten Weise in die offenporige Schaumstoffauskleidung 32 so eingearbeitet, daß sich eine Verlängerung des Strömungswegs in diesem hochabsorbierenden Material ergibt. Bei 33 erkennt man wiederum die hochdämpfende geschlossenporige Schaumstoffschicht unter der durch eine hochverdichtete Schaumstofffolie gebildeten, jedoch biegeweichen Außenhaut 34.

Als Material für die Außenhaut empfiehlt sich Polyäthylen (tiefziehgeeignet), für die dämpfende Schicht und für die absorbierende Auskleidung Polyurethan. Verständlicherweise sind auch andere Materialien mit ähnlichen Eigenschaften einsetzbar.

Mit der Erfindung ist demgemäß ein gattungsgemäßer Schalldämpfer geschaffen, der mit minimalem zusätzlichen Aufwand hinsichtlich des Einfügungsschalldämmmaßes optimiert ist.

## Patentansprüche

1. Schalldämpfer für ein strömendes gasförmiges Medium, insbesondere Verbrennungsluft einer Brennkraftmaschine, mit einem mit offenporigem Kunststoff ausgekleideten, aus anderem Material bestehenden Gehäuse und in dieses einmündenden Ein- und Ausströmkanälen, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse aus einer innenseitigen schalldämpfenden Schicht (5) aus geschlossenporigem Kunststoff, die die schallabsorbierende Auskleidung (4) aus offenporigem Kunststoff trägt, und

einer außenseitigen biegeweichen, hochverdichten Schaumfolie (6) besteht.

2. Schalldämpfer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die schallabsorbierende Auskleidung (4) als Ausfüllung des Gehäuses (5, 6) in den Strömungsweg zwischen den Ein- und Ausströmkanälen (1, 2) erstreckt.

3. Schalldämpfer nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß Bereiche (31) der Ein- und/oder Ausströmkanäle (30) strömungswegverlängernd in die schallabsorbierende Auskleidung (32) eingeformt sind.

4. Schalldämpfer nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die strömungswegverlängernden Ein- und Ausströmkanäle (31) unter Umgehung der schallabsorbierenden Auskleidung (32) in Strömungsverbindung stehen.

5. Schalldämpfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Strömungsweg zwischen den Ein- und Ausströmkanälen (1, 2) ein Filter (3) für das gasförmige Medium angeordnet ist.

6. Schalldämpfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (3) durch eine Papierfilterpatrone gebildet ist.

7. Schalldämpfer nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Filter (3) durch ein offenporiges Schaummaterial gebildet ist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

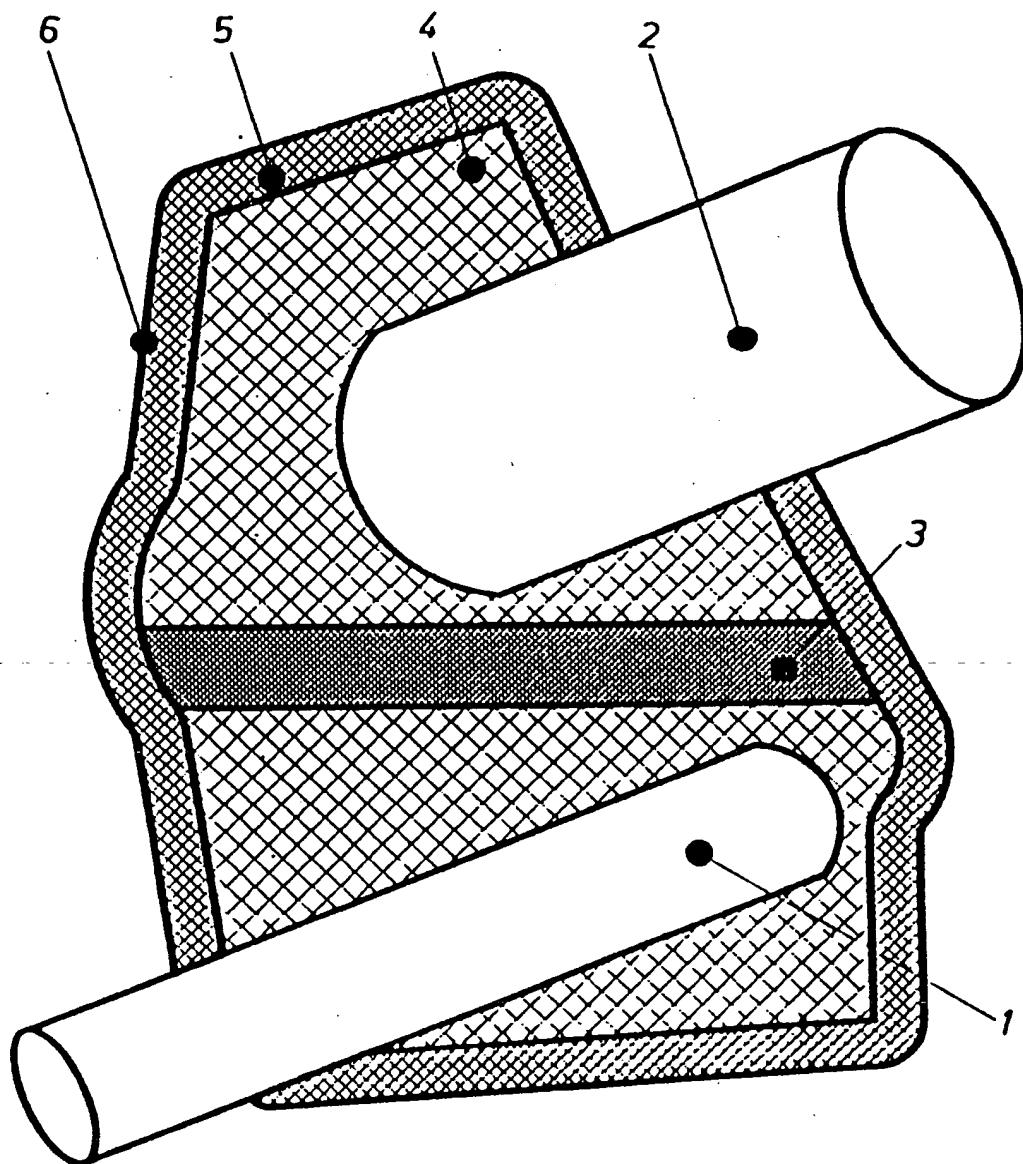


Fig.1

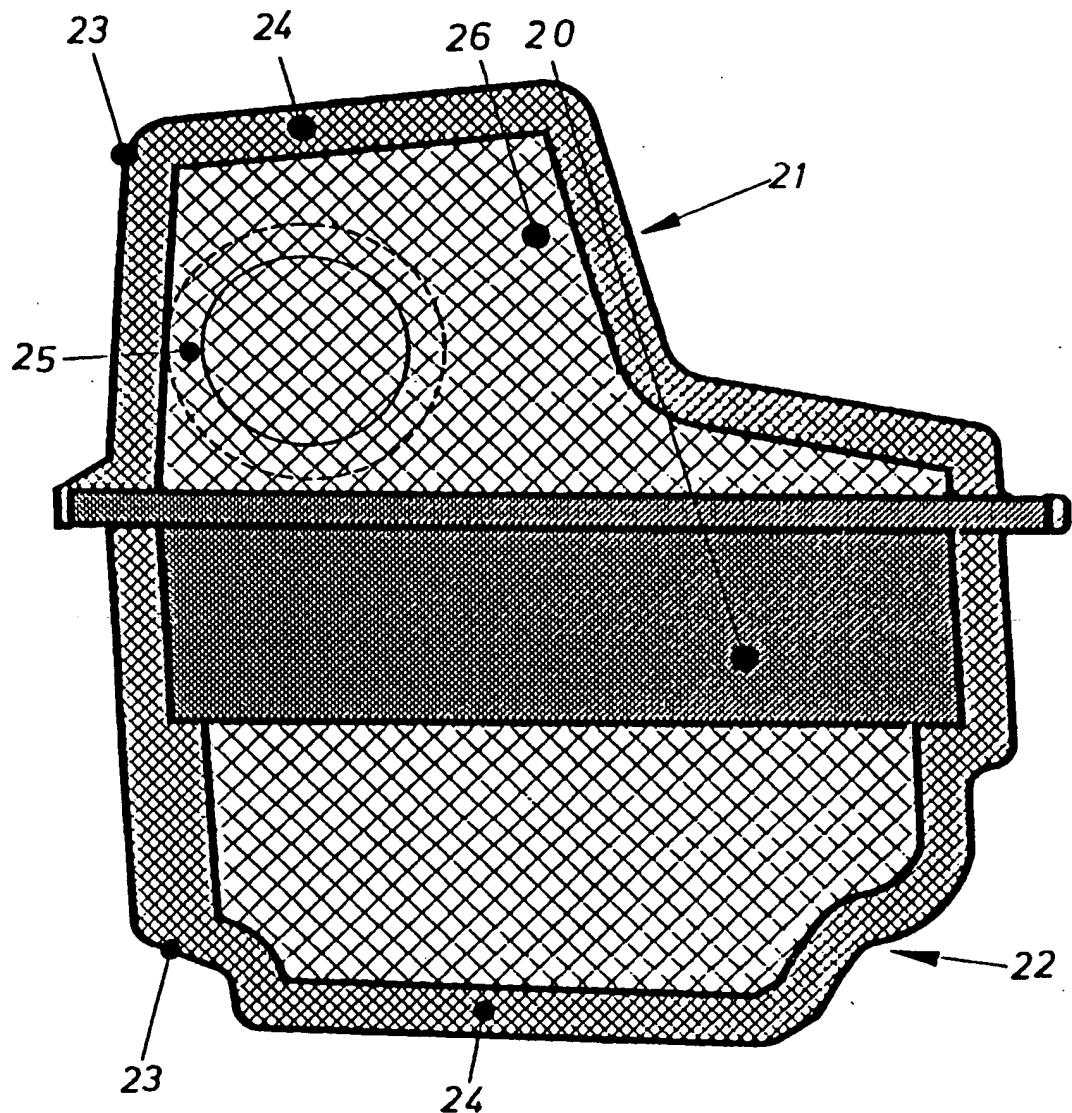


Fig. 2

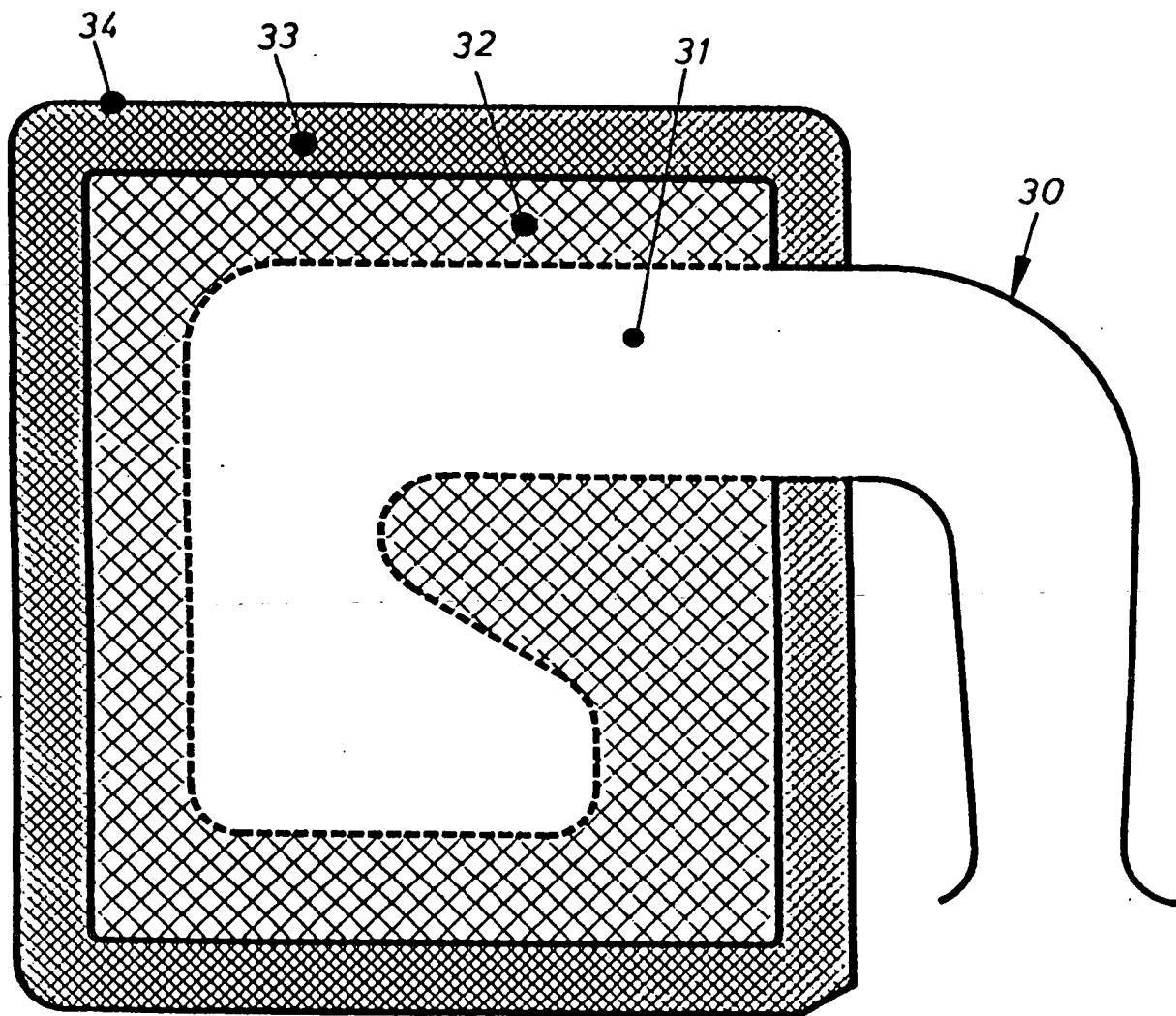


Fig. 3